



COMPOSTAJE COMO ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL COLEGIO PEDRO VICENTE MALDONADO

" COMPOSTING AS A STRATEGY TO REDUCE SOLID WASTE GENERATED AT PEDRO VICENTE MALDONADO HIGH SCHOOL "

Mirian Quiñones Francis

Instituto Superior Tecnológico Luis Tello

normandy262@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3711-4098>

Gabriel Antonio Troya Zamora

Instituto Superior Tecnológico Luis Tello

gatroya@insluisello.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-8604-3348>

Fecha de recibido: 2025-08-12

Fecha de aceptado: 2025-09-02

Fecha de publicación: 2025-09-23

Resumen

En el colegio Pedro Vicente Maldonado, la inadecuada gestión de residuos sólidos generados por la población estudiantil ha afectado cuerpos hídricos, flora y fauna. Este estudio propuso implementar un sistema de compostaje como estrategia de reducción, aprovechando los residuos orgánicos producidos en la institución. Bajo una metodología inductivo-deductiva, se clasificaron los desechos y se empleó el método del cuarteo para seleccionar la fracción orgánica destinada a la elaboración de compost. La iniciativa busca disminuir el volumen de residuos, mejorar su manejo y mitigar los impactos ambientales en la comunidad y áreas circundantes.

Palabras clave: Compostaje, compost, residuos orgánicos, métodos de compostaje, residuos urbanos.

Abstract

At Pedro Vicente Maldonado School, the inadequate management of solid waste generated by students has impacted local water bodies, flora, and fauna. This study proposed implementing a composting system as a reduction strategy, making use of the organic waste produced at the institution. Using an inductive–deductive methodology, waste was classified and the quartering method was applied to select the organic fraction for compost production. The initiative aims to reduce waste volume, improve its management, and mitigate environmental impacts on the surrounding community and areas.

Keywords: Composting, compost, organic waste, composting methods, municipal solid waste ¹

¹ Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.



Cómo citar

Quiñonez Francis, .M., & Troya Zamora, G. A. (2025). COMPOSTAJE COMO ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN EL COLEGIO PEDRO VICENTE MALDONADO. *PesagoraMD*, 3(3). <https://pensagoramd.com/index.php/md/article/view/14>

1.- Introducción

A través del tiempo el aumento descontrolado de los residuos sólidos ha sido directamente proporcional al crecimiento poblacional lo cual sumado al inadecuado manejo ha desencadenado en una problemática ambiental, razón por la cual es de vital importancia establecer estrategias encaminadas en la reducción y adecuado manejo de estos. Sole (2021) Señala que en el momento actual que vivimos, cada vez más conscientes de la necesidad de proteger el medio ambiente, sentimos la necesidad poder contribuir con acciones que favorezcan una relación más armónica con nuestro entorno, reduciendo, reutilizando y reciclando los residuos que producimos.

Una de las estrategias ampliamente utilizadas en la minimización de los residuos orgánicos por los múltiples beneficios que presta al medio ambiente y a la economía es el compostaje. El Compostaje es una forma de tratamiento para los residuos orgánicos, que tiene como meta transformar estos residuos en un producto útil, aplicable a la tierra como abono que fertiliza los cultivos (Altamirano & Cabrera, 2006). El problema de los residuos sólidos a nivel mundial, debido al crecimiento demográfico, crecimiento del sector industrial, la generación de residuos sólidos orgánicos ha ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición inadecuada (Yela, 2019).

La generación de residuos sólidos en el colegio Pedro Vicente Maldonado crece de una manera acelerada lo que representa un riesgo debido a la formación de lixiviados en sitios de disposición final o a cielo abierto, que arrastran consigo sustancias tóxicas que pueden contaminar los cuerpos de agua y suelo, lo cual da lugar a la necesidad de aplicar estrategias encaminadas en la reducción de los efectos adversos que pueden producir estos residuos al medio ambiente y a la comunidad estudiantil. En las instituciones educativas se ha visto que no existe una adecuada separación y clasificación de los residuos sólidos que con lleva a contribuir perjudicialmente con el tratamiento de residuos sólidos que es un problema a nivel local (Bustos, 2019).

Por lo anteriormente expuesto la elaboración de compost a partir del aprovechamiento de los residuos orgánicos como estrategia para la reducción de residuos sólidos generados beneficiará a mediano y largo plazo a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, aumentando la capacidad de intercambio catiónico y la actividad biológica del suelo, cuya práctica se generalizaría convirtiéndose en un saber ancestral normalizándose su elaboración en las comunidades con fines agrícolas funcionando como estrategia de manejo para reducir el uso de insumos químicos como pesticidas y fertilizantes y reduciendo la contaminación del medio ambiente.

Es esencial educar en lo ecológico, en el uso de abonos naturales y de fertilizantes caseros, en la creación de compost, en la prohibición de agentes químicos, en el reciclaje, reducción y reutilización de los envases, en el respeto de la biodiversidad (Muñoz & Yopez, 2020). El compostaje contribuye a la mejora de la calidad físico química y biológica del suelo aumentando así la fertilidad y productividad siendo una transformación natural siendo beneficioso para el medio ambiente y la comunidad.

2.- Metodología

Siguiendo los principios de Pertegas & Pita, 2002 que establecen que "El empleo de ambos procedimientos cuantitativos y cualitativos en una investigación podría ayudar a corregir los sesgos propios de cada método" el presente trabajo de investigación se enmarco en una metodología mixta.

Investigación Descriptiva

Para realizar la caracterización de los residuos sólidos generados en el colegio "Pedro Vicente Maldonado se utilizó la metodología inductiva donde a través de una ficha de observación y usando el método de cuarteo se clasificaron los residuos sólidos generados en el colegio Pedro Vicente Maldonado en orgánicos e inorgánicos para la elaboración del compost. El sistema de compostaje elaborado para el aprovechamiento de los residuos sólidos de la unidad educativa se lo realizo usando el método Bokashi o Bocashi, el cual se adaptó al medio y a los residuos orgánicos generados en el colegio Pedro Vicente Maldonado.

Investigación Cuantitativa

Siguiendo el principio de Canales y García (2021) que establece que "La revisión sistemática es la recopilación de la evidencia científica sobre algún tema del que se quiere hablar, la búsqueda debe de ser exhaustiva en todas las bases de datos" se partió del método cualitativo para realizar la revisión bibliográfica y análisis de contenido para estimar el porcentaje de residuos sólidos aprovechados en la unidad educativa.

Técnicas de Investigación

Las técnicas de investigación utilizadas durante el trabajo investigativo fue la observación no estructurada.

Instrumentos

Los instrumentos que el equipo investigador utilizo son:

- En la observación no estructurada se utilizó la ficha de observación para la caracterización usando el método de cuarteo con la finalidad de identificar y clasificar los residuos biológicos a utilizar en la elaboración de compost en el colegio Pedro Vicente Maldonado.

- **Diagnóstico Situacional**

El diagnostico situacional se inició visitando la unidad educativa Pedro Vicente Maldonado para realizar el análisis del manejo actual de los residuos generados en la institución.

- **Universo y muestra**

El presente trabajo investigativo se limitó al colegio Pedro Vicente Maldonado de la parroquia Maldonado del cantón Eloy Alfaro de la provincia de Esmeraldas.

3.- Resultados

La caracterización de los residuos sólidos generados en el colegio Pedro Vicente Maldonado, aplicando la ficha de observación arrojaron los siguientes resultados.

- La ficha de observación aplicada durante clasificación usando el método de cuarteo de los residuos sólidos, realizado con los estudiantes de tercero de bachillerato de la unidad educativa permitieron identificar los siguientes residuos generados en la unidad educativa descrita en la (Tabla 1), lo cual permitió establecer el porcentaje de aprovechamiento de los residuos orgánicos generados.

Tabla 1

Clasificación de los residuos generados en el colegio Pedro Vicente Maldonado.

Residuos	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
Papel (periódico, cuaderno etc.)	1	1
Cartón	0,5	1
Vidrio	2	3
Textiles	5,5	9
Metales	1	2
Madera	-	-
Plástico	13	21
Materia Orgánica	36	57
Otros	4	6
TOTAL	63	100

Nota: porcentajes de residuos sólidos encontrados en la institución

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la (Tabla 1) el 57% de los residuos generados en la unidad educativa son materia orgánica, cuyo manejo inadecuado afecta la biota circundante y los cuerpos hídricos, deteriorando la calidad de estos ecosistemas debido a la degradación de altas carga de materia orgánica lo cual afecta la dinámica ambiental de zonas rurales, lo cual podría afectar el uso del suelo agrícola circundante debido al cambio de Ph y otros parámetros físicos, químicos y biológicos.

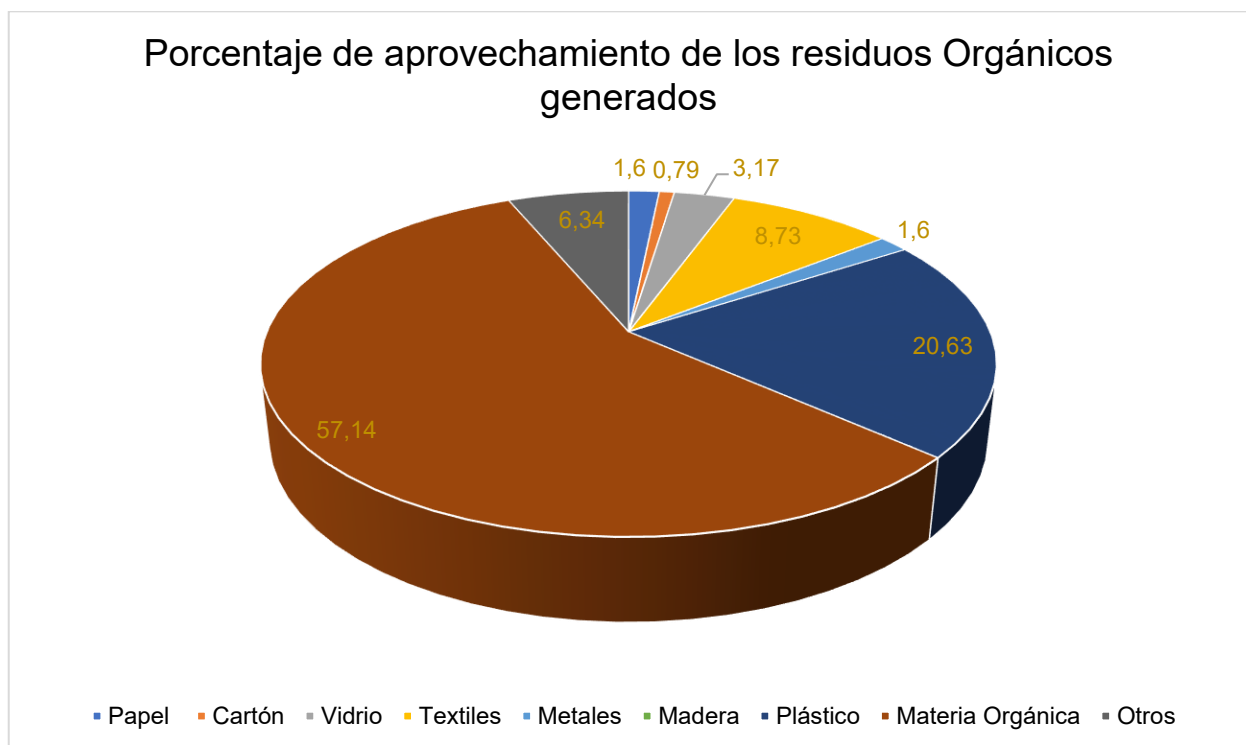
Como señala en su estudio Sztern & Pravia, el 57% de materia orgánica aprovechada permitirá a través del sistema de compostaje mantener el ciclo natural, aprovechándola a un bajo coste y no incinerándola con difícil y cara recuperación, como sería el caso de los rellenos sanitarios.

EL 27% de plásticos generados en la unidad educativa (Tabla 1), es una problemática cuyos efectos se perpetúan en el tiempo y sus efectos se visualizan a nivel mundial. En su estudio (Cortes, 2022), señala que se han encontrado evidencias científicas que demuestran que el plástico no se degrada, por el contrario, con el tiempo se descompone en piezas cada vez más pequeñas conocidas como microplásticos y nanoplásticos.

El aplicar el sistema de compostaje con los residuos orgánicos generados en la unidad educativa permitirá el aprovechamiento y tratamiento de residuos, para producir compost, con el cual se contribuye en disminuir la presión y la demanda de los recursos naturales junto con los impactos ambientales en los componentes aire, agua y suelo.

Figura 1

Porcentaje de aprovechamiento de los residuos orgánicos generados



Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 evidencia que el 57,14% de los residuos generados en la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado son residuos orgánicos seguido de un 20,63% de plástico los cuales son aprovechables en las estrategias de Reducir, Reutilizar y Reciclar.

- Para la aplicación del sistema de compostaje con los residuos orgánicos generados y clasificados en la unidad educativa se aplicó el método Bokashi o Bocashi para elaborar un medio de cultivo adaptado al entorno donde se lo realizó con los siguientes ingredientes:
 - Tierra virgen
 - Carbón molido
 - Estiércol de vaca
 - Tierra de sembrar
 - Aserrín

Los ingredientes fueron ubicados en capas, la proporción fue de medio saco de cada ingrediente y entre cada capa se regó el medio biológico, para el medio biológico se utilizó melaza, agua y levadura, después de revolverlo durante dos semanas en el cual se mantuvo una temperatura constante de 30 a 40 ° C estuvo listo, el proceso se llevó a cabo en un cuadrante de 2x5 m² y 0,3m de alto. Finalizado el proceso la cantidad de medio biológico utilizado en el sistema de compostaje utilizado fue directamente proporcional a la cantidad de residuo orgánico. El compostaje se lo realizó colocando una capa de medio de cultivo, una capa de residuos orgánicos y otra capa de medio de cultivo, se lo mezcló durante dos semanas hasta que estuvo listo el compost.

Durante la mezcla del compost se recolectó el lixiviado para su aprovechamiento como abono orgánico rico en nutrientes, Lozano et, al. (2022), en su estudio estableció que el biol de lixiviados, influye en el pH, la salinidad, el contenido de fósforo, potasio, calcio y magnesio del suelo.

Durante la mezcla del compost se recolectó el lixiviado para su aprovechamiento, Lozano et, al. (2022), en su estudio estableció que el biol de lixiviados, influye en el pH, la salinidad, el contenido de fósforo, potasio, calcio y magnesio del suelo. El porcentaje de aprovechamiento de los residuos generados en la unidad educativa fue de un 57%

que corresponde a la tipología orgánica, véase (Figura 2), proporcionándole así un valor agregado a estos residuos, lo que refleja una reducción de materia, disminuyendo significativamente parte de contaminación del medio ambiente. El método Bokashi o Bocashi usado en la elaboración de compost permitió obtener un rendimiento del 50,95% en la reducción de los 36 kg de residuos orgánicos véase (Tabla 1, de los cuales se obtuvo 18,34 kg de compost.

4.- Discusión

Este trabajo de investigación se centra en el colegio Pedro Vicente Maldonado, ubicado en la parroquia Maldonado del cantón Eloy Alfaro. A lo largo del proceso de investigación, se presentaron algunas limitaciones, principalmente relacionadas con el clima y ciertos factores sociales que influyeron en el desarrollo de la investigación.

De la caracterización los residuos sólidos generados en el colegio Pedro Vicente Maldonado, se obtuvo que del 100% de los residuos sólidos generados en la unidad educativa el 57% fueron residuos orgánicos coincidiendo con (González & Rodríguez, 2022) y (Saldaña, Hernandez, Messina, & Perez, 2013), quienes indican que la composición de los residuos sólidos urbanos, está constituida principalmente por orgánicos, por lo general del 50% del total de generación.

Aplicar el sistema de compostaje usando el método Bokashi o Bocashi para el medio de cultivo, demuestra ser un método eficiente. De igual manera Beingolea (2022), en sus resultados demuestra que el método de Bocashi es el mejor método para la producción de nutrientes debido a: su humedad de 40 – 60 %, Ph 8 y de temperatura óptima para que no se presente perdida de nitrógeno, permitiendo a los microorganismos vivir dentro de los rangos recomendados, contrastando con (Jara, Gallegos, & pullipaxi, 2020), que señala que los valores finales de pH de los compost (7,72 y 7,84) se consideran óptimos pues están dentro de los rangos permisibles según lo establecido en la legislación española En respuesta al objetivo general planteado implementar un sistema de compostaje en el colegio Pedro Vicente Maldonado para el aprovechamiento de los residuos sólidos

orgánicos es una estrategia aplicable a largo plazo como herramienta de educación ambiental a bajo costo coincidiendo con Coral y Roa (2023) que señala que la realización

del compostaje y la elaboración de abono orgánico es una estrategia educativa ambiental no solo para los estudiantes sino para toda la Institución Educativa, y a su vez el abono producido ayudará en la recuperación de suelos en el entorno institucional, fortaleciendo el cuidado de los factores ambientales a partir del uso de fertilizantes sin agentes contaminantes.

5.- Conclusiones

El sistema de compostaje representa una estrategia eficiente en la reducción de los residuos sólidos, cuya aplicación es directamente proporcional a la disminución del índice de contaminación del medio ambiente, dicho proceso permitió la obtención de compost el cual puede ser utilizado por la unidad educativa en huertos. El sistema de compostaje utilizando el método Bokashi o Bocashi como medio de cultivo permitió una óptima obtención de compost en un corto tiempo permitiendo un porcentaje de reducción de más del 50% y su fácil aplicación permitirá su implementación en la unidad educativa como una estrategia aplicable por los estudiantes y demás miembros de la unidad educativa. La participación de los estudiantes de la unidad educativa permitió que adquieran el conocimiento del sistema de compostaje siendo esta una estrategia que permitirá que el proceso sea replicado en los hogares logrando así el aprovechamiento del 57% de los residuos generados, lo cual permitirá un impacto significativo en la medición de la disminución de la incidencia del mal manejo de desechos sobre el medio ambiente a corto plazo.

AGRADECIMIENTOS (Opcional)

Se agradece al Instituto Superior Tecnológico Luis Tello y su planta docente por la formación académica, además del colegio Pedro Vicente Maldonado que permitió desarrollar el trabajo dentro de sus instalaciones.

CONFLICTO DE INTERESES

No se presentaron conflictos de intereses

6.- Referencias

- Altamirano, M., & Cabrera, C. (2006). Estudio comparativo para la elaboración de compost por técnica manual écnica manual. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 9(17), 75-84.
- Beingolea, K. (2021). *Eficiencia del Método Takakura y Bocashi en el Compostaje de Residuos Orgánicos de restaurantes en la urbanización Enace Ayacucho, 2021*. Universidad Cesar Vallejo, LIMA — PERÚ.
- Bustos, D. (2019). *PROPUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGANICOS EN EL COLEGIO SUMMERHILL SCHOOL, EMPLEANDO EL COMPOSTAJE*. UNIVERSIDAD LIBRE, BOGOTÁ,.
- Canales, Á., & García, A. (2021). *Revisión del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos para la elaboración y usos del Bokashi*. Universidad César Vallejo, LIMA – PERÚ.
- Coral, C., & Roa, O. (2023). *Elaboración de compostaje como una estrategia educativa ambiental que ayude a la recuperación de suelos en la Institución Educativa Francisco de Paula Santander de Zaragoza, Antioquia*. Bogota.
- Cortes, K. (2022). *IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS PARA REDUCIR O ELIMINAR EL PLÁSTICO DE UN SOLO USO EN COLOMBIA*. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Bogotá D.C., Colombia.
- González, L., & Rodríguez, D. (2022). *Formulación de una propuesta de aprovechamiento de los residuos orgánicos a través del compostaje generado por la microempresa "Frutos del campo a la mesa S.A.S" ubicada en Tunja, Boyacá*. Bogota.
- Jara, J., Gallegos, J., & pullipaxi, A. (2020). Biotransformación de residuos orgánicos generados en la escuela superior politécnica de Chimborazo-Ecuador mediante compostaje . *InterSedes*, 189-201.
- Muñoz, O., & Yepez, A. (2020). Elaboración de compostaje con los residuos orgánicos del comedor para el huerto escolar ecológico. *Revista de Educación, Innovación y Formación*, 123-136.
- Saldaña, C., Hernandez, P., Messina, S., & Perez, J. (2013). CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EL VALOR AGREGADO DE LOS MATERIALES RECUPERABLES EN EL VERTEDERO EL IZTETE, DE TEPIC-NAYARIT, MÉXICO. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 25-32.

- Solé, J. (2021). *El huerto ecológico un oasis de vida*. Barcelona: Ned ediciones.
- Sztern, D., & Pravia, M. (s.f.). *Manual para la elaboración de compost, bases conceptuales y procedimientos*. Organización Panamericana de la salud organización mundial de la salud.
- Yela, Y. (2019). *Implementación de un proceso de compostaje que permita el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, utilizando como estrategia la lombricultura para la conservación del medio ambiente con la comunidad del municipio de providencia*. UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD, PASTO.